

Contributo para protecção integrada de tomate sob coberto: estudo em diferentes variedades

Rodrigues, S.¹; Figueiredo, E.²; Amaro, F.¹; Godinho, M.C.^{1,3}; Miranda, C.⁴; Mexia, A.^{1,2}

¹EAN/INIAP. Quinta do Marquês, Av. República, Nova Oeiras, 2784-505 Oeiras

²SAPI/DPPF-ISA. Tapada da Ajuda, 1349-017 Lisboa

³ESAV. Campus Repeses, 3600 Viseu

⁴AIHO. Casal dos Caminhos Brancos, 2560-404 Silveira

Resumo

Com o objectivo de contribuir para o desenvolvimento do programa de protecção integrada proposto no projecto PAMAF 2034 “Melhoria da produção hortícola em estufa no Oeste”, tem-se acompanhado o Campo de Demonstração de Variedades de tomate protegido no âmbito do projecto AGRO n.º 4 “Desenvolvimento de técnicas de produção integrada na horticultura protegida e de ar livre na região Oeste”.

A estufa, localizada em A-dos-Cunhados, é constituída por uma estrutura metálica de oito corpos, com uma abertura lateral e uma zenital por corpo. A cultura, de Outono – Inverno, foi efectuada em dois substratos distintos: lã de rocha e fibra de coco e englobou 45 variedades de “beef” médio e grande, “cherry”, cacho e chucha. A cultura apresentou como inimigos de maior importância, quando da sua instalação, o tripe *Frankliniella occidentalis*. Com o avançar da cultura, surgiu TSWV, bactérias, nomeadamente o complexo de *Pseudomonas*, lagartas de folha (*Autographa gamma*, *Chrysodeixis chalcites*) e de fruto (*Helicoverpa armigera*). Apesar da abertura zenital, a estrutura demonstrou insuficiente capacidade de arejamento, acentuando o aparecimento de podridão cinzenta (*Botrytis cinerea*) e oídio (*Leveillula taurica*), apesar das podas, desfolhas e tratamentos fitossanitários. Apresentam-se e discutem-se os resultados referentes à susceptibilidade varietal e aos inimigos com maior incidência.

Palavras-chave: tomate; variedades; inimigos; estimativa do risco; tomada de decisão; protecção integrada.

Abstract

With the objectives of contributing to the development of an IPM program in the PAMAF 2034 “Improvement greenhouse horticultural production in the Oeste region”, a greenhouse tomato Varieties Demonstration Field has been accompanied belonging to the AGRO n.º 4 project “Development of integrated production techniques for protected and open-field vegetables in the Oeste region”.

The greenhouse, located in A-dos-Cunhados, is composed of a material structure of eight bodies with a lateral and an overhead opening per body. The Autumn-Winter crop was evaluated in two distinct substrates: rock wool and coconut fibre and comprised 45 varieties of medium and large “beef”, “cherry”, “bunch” and “chucha” tomatoes. The culture presented the tripe *Frankliniella occidentalis* as its main enemy during the installation phase. With the development of culture TSWV, bacterial, namely, *Pseudomonas* complex, leaf worms (*Autographa gamma*, *Chrysodeixis chalcites*) and fruit worms (*Helicoverpa armigera*) development. Despite the overhead opening, the structure showed insufficient venting capacity, which was aggravated by the development of grey mould (*Botrytis cinerea*) and powdery mildew (*Leveillula taurica*, even though the adequate treatment, defoliation and pruning. The variety susceptibility to the main enemies is evaluated and discussed.

Keywords: tomato; varieties; enemies; risk assessment; decision making; IPM.

1. Descrição do ensaio

O projecto “Desenvolvimento de técnicas de produção integrada na horticultura protegida e de ar livre na região Oeste”, no qual se insere este estudo, propõe uma estratégia de desenvolvimento integrado das culturas hortícolas protegidas e de ar livre mais importantes na região Oeste, através da aplicação e divulgação de novas práticas culturais, compatíveis com a defesa e conservação do ambiente, que melhorem a qualidade dos produtos e que contribuam para reduzir os custos de produção. Uma das actividades previstas durante os três anos do projecto, em relação às culturas protegidas, é a avaliação de variedades de tomate e a realização da cultura em substrato, utilizando estufas modernas, com ênfase na melhoria do condicionamento ambiental e nas técnicas de produção integrada. De acordo com o protocolo estabelecido para o primeiro ano, foram realizadas observações, na cultura de tomate protegido (Julho a Dezembro de 2002), com os seguintes objectivos: inventariação do complexo de espécies de inimigos presentes na estufa; avaliação e comparação da sua incidência e importância desses inimigos nas diferentes variedades.

2. Material e métodos

2.1. Estufa e técnicas utilizadas

O ensaio decorreu no Campo de Demonstração de Variedades (CDV) de tomate protegido, na freguesia de A-dos-Cunhados, Torres Vedras. A estufa tem, aproximadamente, 3000 m², é constituída por uma estrutura metálica de oito corpos com uma abertura lateral e uma abertura zenital por corpo, revestida com um polietileno simples. A cultura, que decorreu durante os meses de Julho a Dezembro de 2002, foi efectuada em dois substratos distintos: lã de rocha e fibra de coco e com um sistema de rega gota-a-gota auto-compensante. O ensaio englobou 45 variedades de “beef” médio, “beef” grande, “cherry”, cacho e chucha, em duas repetições por substrato. No Anexo I apresenta-se a lista das variedades presentes no ensaio.

2.2. Metodologia

2.2.1. Estimativa do risco

No início do ensaio, antes de se realizarem as observações de estimativa do risco, procedeu-se à observação de todas as plantas de cada variedade, uma a uma, com o registo do seu estado fenológico e fitossanitário. Esta inventariação foi necessária para a avaliação da situação fitossanitária das plantas e da presença de inimigos, à transplantação. De acordo com o protocolo estabelecido, foram seleccionadas para observação, aleatoriamente, três plantas por variedade e repetição, para observação quinzenal, em cada substrato, durante o ciclo cultural. No total foram observadas 252 plantas, considerando-se os três estratos (inferior, médio e superior) da planta, para avaliação da incidência e importância das pragas e doenças nas diferentes variedades em estudo. A monitorização dos inimigos foi, também, acompanhada pela colocação semanal, de armadilhas cromotrópicas, amarelas e azuis, alternadamente pela cor, uma em cada um dos corpos da estufa e de uma armadilha sexual de tipo funil verde, específica para *Chrysodeixis chalcites* (Esper).

2.2.2. Avaliação dos tratamentos realizados

A decisão de efectuar tratamentos, biológicos e químicos, foi definida de acordo com os dados obtidos na estimativa do risco, registos climáticos diários e as regras de tomada de decisão definidas pela equipa e publicadas em Marques *et al.* (1999) e Carvalho *et al.* (2001). O recurso à utilização de abelhões (*Bombus terrestris* L.) como polinizadores e a largada de auxiliares parasitóides como *Encarsia formosa* (Gahan), produzida e fornecida pela DGPC, no combate à mosquinha branca das estufas (*Trialeurodes vaporariorum* West), condicionou a selecção de algumas substâncias activas. Estas foram seleccionadas de entre as homologadas para o binómio inimigoxcultura, tendo em atenção a sua selectividade e toxicidade em relação ao Homem e ambiente. Em alguns casos e, dada a toxicidade da substância activa, foi necessário condicionar a actividade dos abelhões, fechando e/ou retirando as colmeias. Os tratamentos realizados foram sempre generalizados à estufa, à excepção de uma aplicação localizada, realizada com hidróxido de cobre, a plantas com sintomas de bactérias bem como a plantas na sua vizinhança.

3. Resultados e discussão

3.1. Inimigos da cultura

No que se refere às pragas foram identificadas, em todas as variedades ao longo do ciclo cultural, mosquinha branca, tripses (*Frankliniella occidentalis* Pergande), lagartas de folha [*Autographa gamma* (L.), *Chrysodeixis chalcites*] e fruto [*Helicoverpa armigera* (Hbn.)] e larvas mineiras (*Liriomyza* spp.). As incidências registadas, durante os meses de observação, apresentam-se na Figura 1.

Salienta-se a incidência da mosquinha branca durante todo o ciclo cultural. Essa incidência foi reduzida com os tratamentos químicos mas, também, com as quatro largadas, inundativas localizadas, de *E. formosa*, realizados nos meses de Setembro e Outubro (Quadro 1 e 2). Embora não se tenha observado elevado parasitismo da *E. formosa*, a população da mosquinha branca não evoluiu durante as semanas dos tratamentos biológicos e foram encontrados parasitóides nas placas amarelas. Dadas algumas limitações na produção do auxiliar, nomeadamente nas quantidades necessárias, não se conseguiu reduzir a população da praga a níveis desejados. As lagartas de folha e fruto foram a praga com maior expressão, ao nível do ataque e consequentes estragos. Apesar de não atingirem incidências muito elevadas, revelaram-se mais importantes durante os meses de Setembro e Outubro, ou seja, na época mais importante de colheita. As larvas mineiras, não obstante a sua constante presença, não manifestaram importância económica durante esta campanha. Por outro lado, os tripses que afectaram algumas plantas no início da cultura, com a transmissão do vírus TSWV, apresentaram depois incidência decrescente e, por vezes, nula com o desenvolvimento das plantas. De realçar os meses de Novembro e Dezembro, onde se verificou um acréscimo na incidência de certas pragas, dado que não se realizaram mais tratamentos por se considerar que não fora atingido o nível económico de ataque. No dia 13 de Novembro não se efectuaram registos.

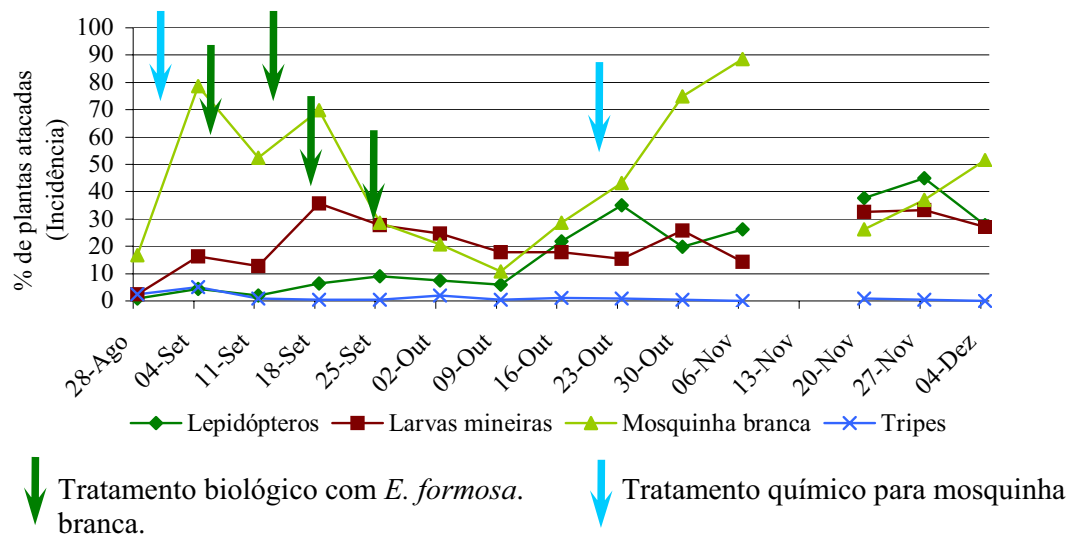


Figura 1 – Incidência de pragas, de Agosto a Dezembro, em tomate protegido no CDV.

No que se refere às doenças foram identificadas medula negra, causada pelo complexo de bactérias [*Pseudomonas corrugata* Roberts & Scarlett, *P. mediterrânea* Catara et al. e *P. syringae* pv. *tomato* (Okabe) Alstatt], podridão cinzenta (*Botrytis cinerea* Pers.), oídio [*Leveillula taurica* (Lév.) Arn., *Erysiphe* sp.], míldio [*Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary] e vírus do bronzeamento do tomateiro (TSWV). As doenças que revelaram maior dificuldade no seu combate foram o oídio e a podridão cinzenta (Figura 2). O seu aparecimento detectou-se através de pequenas manchas, em vários locais da estufa, que ao longo do ciclo, com temperaturas e humidades relativas favoráveis, se desenvolveram acabando por abranger toda a estufa.

Quadro 1 – Tratamentos biológicos realizados em tomate protegido do CDV.

Data	Espécie	N.º/ m ²	Obs.
12/Setembro	<i>Encarsia formosa</i>	30 cartões/3000 m ²	
20/Setembro	<i>Encarsia formosa</i>	32 cartões/1500 m ²	(a)
24/Setembro	<i>Encarsia formosa</i>	24 cartões/1500 m ²	(b)
01/Outubro	<i>Encarsia formosa</i>	24 cartões/1500 m ²	(c)
(a) – Colocados em plantas do ensaio no substrato de lã de rocha.			
(b) – Colocados em plantas de bordadura no substrato de fibra de coco.			
(c) – Colocados em plantas do ensaio no substrato de fibra de coco.			

O ataque de oídio apenas foi diminuído pela redução da temperatura, passando a verificar-se um acréscimo da incidência de podridão cinzenta que afectou todos os órgãos da parte aérea, em especial caules e frutos. O míldio não foi, nesta campanha, uma doença problemática, demonstrando uma incidência constante mas baixa, surgindo, por vezes, a par com o oídio. Realizaram-se tratamentos preventivos para míldio e curativos para oídio e podridão cinzenta, mas que não se demonstraram suficientemente eficientes dados os valores de temperatura e humidade relativa no interior da estufa. Anteriormente à introdução do parasitóide *E. formosa*, foi realizado

um tratamento a 6 de Setembro, de modo a reduzir a presença de adultos de mosquinha branca. Apenas se voltou a efectuar um tratamento químico a 24 de Outubro. Dada a elevada presença de lepidópteros, a acção do *Bacillus thuringiensis* (*Bt*) demonstrou-se eficaz, embora obrigando a tratamentos semanais durante os meses de Setembro e Outubro (Quadro 2).

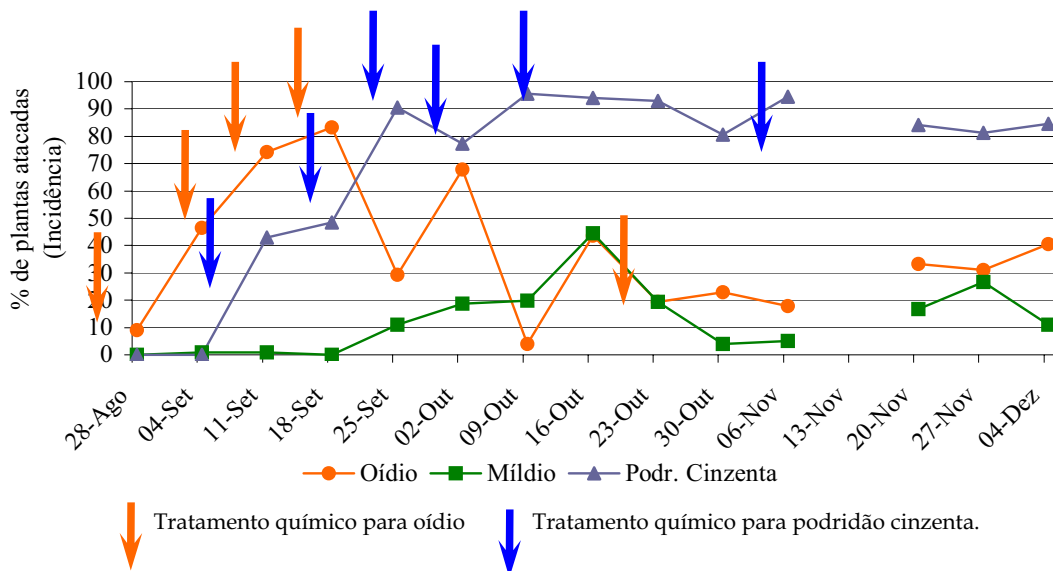


Figura 2 – Incidência de doenças, de Agosto a Dezembro, em tomate protegido no CDV.

3.2. Importância do condicionamento ambiental na incidência de doenças da parte aérea

Possuindo a estrutura uma abertura zenital comandada por um sistema de controlo ambiental baseado em valores de temperatura interior e exterior, humidade relativa interior e exterior, radiação, vento e precipitação, foram analisados parâmetros, diários e mensais, que condicionam o aparecimento de doenças, nomeadamente a podridão cinzenta: temperatura e humidade relativa interiores. O registo do número de horas, com humidade relativa interior superior a 91%, ocorrido ao longo do ensaio, apresenta-se na Figura 3.

É visível que embora controlando as aberturas zenitais dos oito corpos da estufa e a lateral, o arejamento não foi suficiente para reduzir os valores de humidade relativa. Estes valores de humidade, foram responsáveis pelos estragos causados pela podridão cinzenta.

Quadro 2 – Tratamentos químicos realizados em tomate protegido do CDV.

Data	Inimigo	Substância activa	Prod. comercial	Obs.
23/Julho	Larvas mineiras	abamectina	Vertimec	(a)
	Larvas mineiras	ciromazina	Trigard 75 WP	(a)
	Míldio	clortalonil	Bravo 500	(a)
09/Agosto	Tripes	acrinatrina	Rufast Avance	(b)
	Míldio	cimoxanil+propinebe	Milraz	
27/Agosto	Oídio	enxofre	Elosal	
06/Setembro	Oídio	enxofre	Elosal	
	Mosquinha branca	pimetrozina	Plenum 75 WP	
09/Setembro	Míldio+Podr. cinzenta	diclofluanida	Euparene	
	Bacterioses	hidróxido de cobre	Kocide DF	(c)
11/Setembro	Oídio	fenarimol	Rubigan 12	
18/Setembro	Oídio	fenarimol+enxofre	Rubigan 12+Elosal	
20/Setembro	Podridão cinzenta	iprodiona	Rovral	
	Lepidópteros	Bt	Turex	(d)
26/Setembro	Lepidópteros	Bt	Ret-Bt	(d)
	Podridão cinzenta		Fungi-Twin	
03/Outubro	Lepidópteros	Bt	Ret-Bt	(d)
	Podridão cinzenta	cimoxanil+diclofluanida	Promilen	
14/Outubro	Míldio	cimoxanil+folpete+mancozebe	Miltrat	
	Podridão cinzenta	pirimetanil	Scala	
	Lepidópteros	Bt	Ret-Bt	(d)
24/Outubro	Mosquinha branca	pimetrozina	Plenum 75 WP	
	Lepidópteros	Bt	Ret-Bt	(d)
	Oídio		Fungi-Aspir	
	Podridão cinzenta	pirimetanil	Scala	(a)
08/Novembro	Mosquinha branca	lambda-cialotrina	Karate	(a)

(a) Tomada de decisão e escolha das s.a. não efectuadas pela equipa de protecção;

(b) Retiraram-se as colmeias durante 72 horas;

(c) Aplicação localizada;

(d) Adição de ácido antes da colocação do produto comercial na água da calda.

3.3. Influência da variedade e substrato na incidência dos diferentes inimigos

Em relação à evolução da incidência de pragas nas diferentes variedades e nos dois substratos em estudo, não foi notória qualquer preferência varietal por parte das pragas identificadas, até porque se tratam de espécies bastante polífagas. Contudo, em relação às doenças, verificou-se que certas variedades eram mais sensíveis ao oídio (Figura 4). No substrato de lã de rocha foi onde se evidenciaram mais essas diferenças. No entanto, a variedade BG6B revelou ser mais sensível a esta doença em fibra de coco.

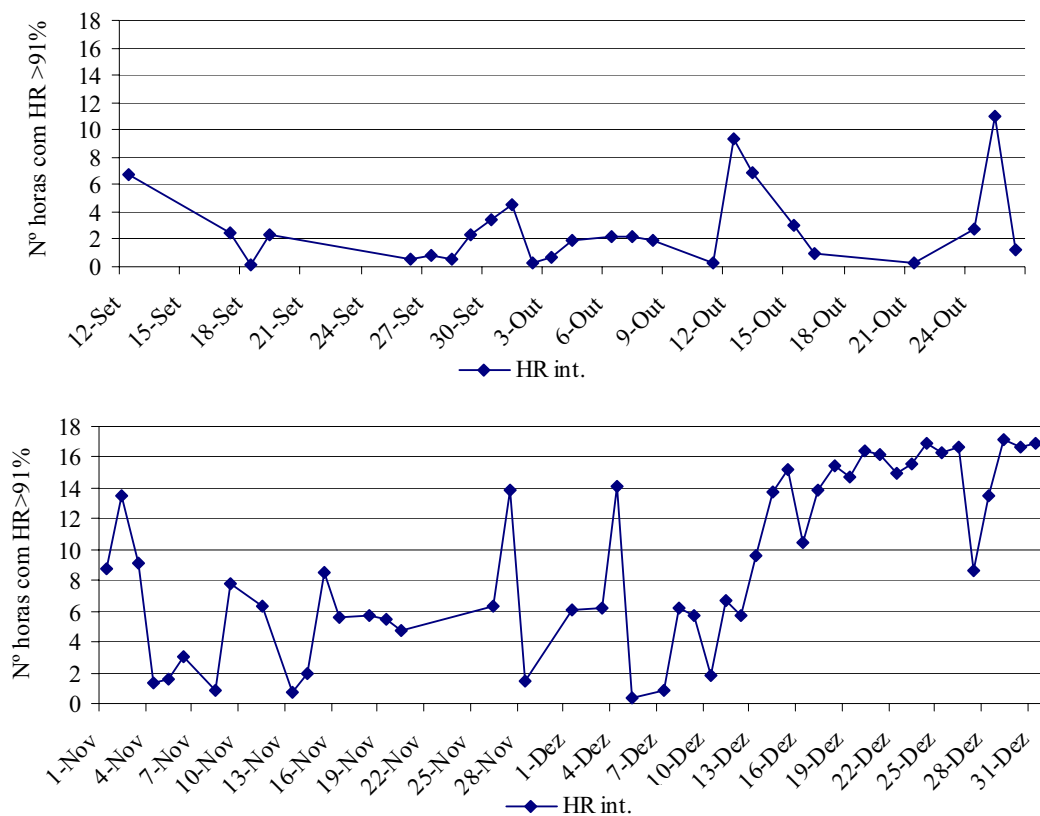


Figura 3 - Evolução do número de horas de HR>91% no interior da estufa do CDV.

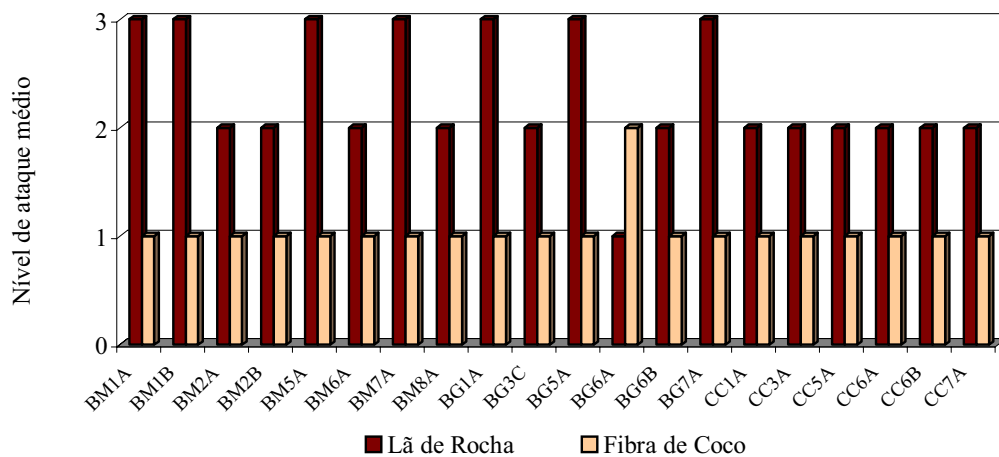
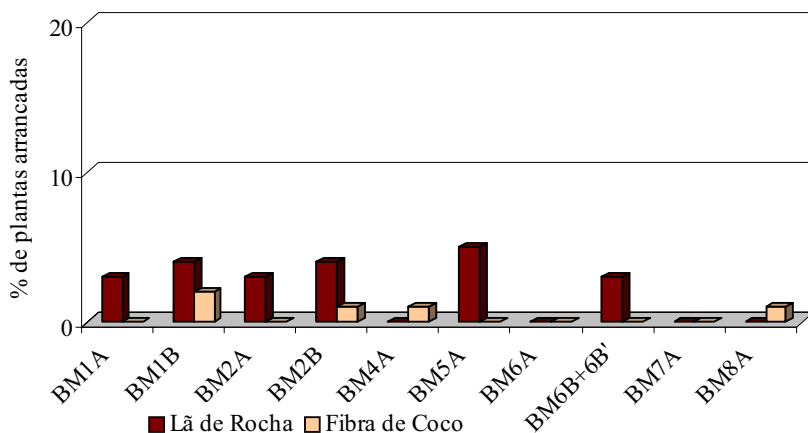


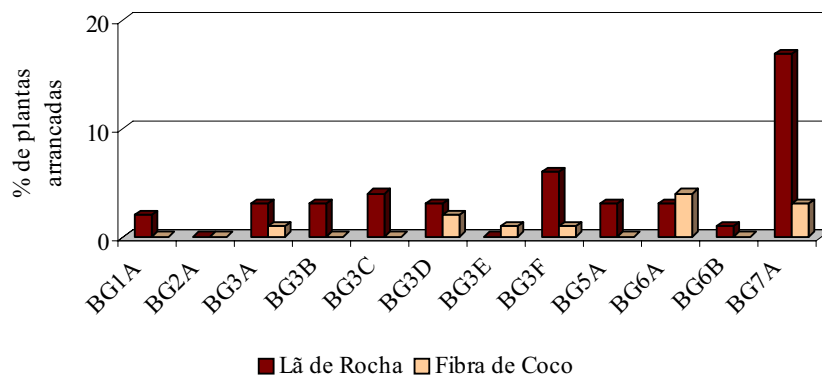
Figura 4 - Nível de ataque de oídio durante os meses de Agosto a Dezembro de 2002 no CDV.
 (1 = 1 a 4 folíolos; 2 = 5 a 10 folíolos; 3 = >10 folíolos).

Os sintomas de podridão cinzenta, surgiram em meados do mês de Setembro, inicialmente, em poucas plantas de “beef” médio (BM) e grande (BG). Uma vez atingidos elevados valores de humidade relativa, os fungos disseminaram-se a todas as variedades de “beef” médio e grande, cacho e chucha, começando a atingir flores e

frutos. Nas variedades de “cherry” a infecção foi menos notória. Como consequência do forte ataque tornou-se necessário arrancar plantas totalmente destruídas de “beef” médio e grande como medida de luta cultural. Em alguns casos, essa prática conduziu a percentagens próximas dos 20% de quebra total de produção (Figura 5).



(a)



(b)

Fig. 5 – Percentagem de plantas arrancadas, por variedade e substrato, por ataque de podridão cinzenta. (a) “beef” médio (b) “beef” grande.

4. Conclusões

Face aos resultados obtidos, poder-se-á referir que as populações de pragas observadas apresentam idênticas incidências nos dois substratos e de uma maneira geral, em todas as variedades em estudo; a estrutura da estufa não permitiu um suficiente arejamento que originou graves problemas de doenças, nomeadamente podridão cinzenta e oídio. Como perspectivas futuras aponta-se a validação do modelo PAMAF 2034 “Melhoria da produção hortícola em estufa no Oeste”, a colocação de redes na janela lateral para impedir a troca de populações de pragas com o exterior, onde existe uma central de recepção de hortícolas e melhoria do arejamento.

Referências bibliográficas

- Carvalho, A., Rodrigues, S., Miranda, C., Miranda, S. & Gonçalves, L. 2001. Manual de Protecção Integrada de culturas hortícolas. AIHO, Oeste, 323 pp.
- Marques, C., Nunes, A.P., Almeida, M.L., Godinho, M.C., Figueiredo, E., Amaro, F., Carvalho, P. & Mexia, A. 1999. Manual de protecção integrada em culturas hortícolas protegidas. Principais pragas e auxiliares da região Oeste. ISA Press, Lisboa, 60 pp.